

Docket No.:

LGH-0006

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Jin Soo LEE and Heon Jun KIM

Serial No.: 09/865,459

Group Art Unit: 2622

Confirm. No.: 3747

Examiner: Unassigned

Filed: May 29, 2001

For: COLOR QUANTIZATION AND METHOD THEREOF AND  
SEARCHING METHOD USING THE SAME

RECEIVED  
DEC 07 2001  
Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT(S)

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application(s):

Korean Patent Application Nos. 28759/2000 filed May 26, 2000 and

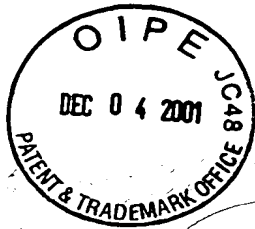
63163/2000 filed October 26, 2000

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Dim  
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200  
Chantilly, Virginia 20153-1200  
703 502-9440 DYK/cah  
Date: December 4, 2001



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

인  
015113-026

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 :  
Application Number

특허출원 2000년 제 28759

출원년월일 :  
Date of Application

2000년 05월 26일

출원인 :  
Applicant(s)

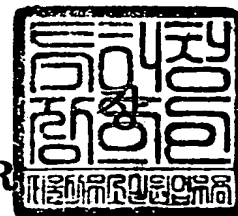
엘지전자 주식회사



2001 년 04 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT  
CERTIFIED COPY OF

RECEIVED  
DEC 07 2001  
Technology Center 2600

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【제출일자】** 2000.05.26  
**【발명의 명칭】** 에이취엠엠디 (HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법과 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법  
**【발명의 영문명칭】** HMMD color space based color quantization method and Method for searching multimedia feature  
**【출원인】**  
**【명칭】** 엘지전자 주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-000275-8  
**【대리인】**  
**【성명】** 최영복  
**【대리인코드】** 9-1998-000571-2  
**【포괄위임등록번호】** 1999-001388-2  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 이진수  
**【성명의 영문표기】** LEE, Jin Soo  
**【주민등록번호】** 710502-1080034  
**【우편번호】** 138-111  
**【주소】** 서울특별시 송파구 거여1동 136번지 삼호아파트 101동 80호  
**【국적】** KR  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 김현준  
**【성명의 영문표기】** KIM, Hyeon Jun  
**【주민등록번호】** 640904-1117118  
**【우편번호】** 463-030  
**【주소】** 경기도 성남시 분당구 분당동 한신라이프 109동 302호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 최영복 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	18	면	18,000	원
---------	----	---	--------	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	20	항	749,000	원
---------	----	---	---------	---

【합계】	796,000	원		
------	---------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 칼라를 이용한 멀티미디어 검색에 사용되는 칼라 특징소를 추출함에 있어서, 서로 다른 레벨로 양자화된 멀티미디어 데이터들 간에 효율적인 검색이 가능하도록 하는 HMMD 칼라 스페이스 기반의 칼라 양자화 방법에 관한 것이다.

본 발명은 HMMD 칼라 스페이스에서 검색 성능을 높을 수 있는 최적화된 양자화 방법을 다양한 양자화 레벨에 맞게 정의하고자 하며, 서로 다른 응용 프로그램에서 생성된 멀티미디어들간의 검색이 가능하도록 다양한 양자화 레벨로 양자화된 칼라 특징소간에 상호 운용성이 있음과 동시에 높은 검색 성능을 유지하도록 양자화 규칙을 정의하고자 하는 것으로, 상호 운용성을 유지하면서 높은 검색 성능을 가능하게 하는 다양한 레벨의 칼라 양자화 방법을 제시하고, 아울러 서로 다른 레벨로 양자화된 특징소들간에 유사도를 측정하는 방법을 제시하고자 하는 것이다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**

멀티미디어, 양자화, HMMD, 칼라스페이스

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

에이취엠엠디 (HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법과 멀티미디어 특징  
소 추출 및 검색 방법{HMMD color space based color quantization method and Method for  
searching multimedia feature}

## 【도면의 간단한 설명】

: 도면의

도 1은 HMMD 칼라 스페이스 구조를 보인 도면.

도 2는 도 1에서와 같은 HMMD 칼라 스페이스 구조를 보인 도면에 있어, 그 단면을  
나타낸 도면.

도 3은 HMMD 칼라 스페이스에서의 회색영역을 분할하는 상태를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 있어서, HMMD 칼라 스페이스에서 MMD 단면으로 본 32레벨 양자화  
방법을 나타낸 도면.

도 5는 본 발명에 있어서, HMMD 칼라 스페이스에서 MMD 단면으로 본 64레벨 양자화  
방법을 나타낸 도면.

도 6은 본 발명에 있어서, HMMD 칼라 스페이스에서 MMD 단면으로 본 120레벨 양자  
화 방법을 나타낸 도면.

도 7은 본 발명에 있어서, HMMD 칼라 스페이스에서 MMD 단면으로 본 184레벨 양자  
화 방법을 나타낸 도면.

도 8은 본 발명에 있어서, HMMD 칼라 스페이스에서 MMD 단면으로 본 184레벨과 64  
레벨의 칼라 레이블 매핑 관계를 나타낸 도면.

도 9는 본 발명에 있어서, 칼라 맵핑 방법의 실행수순을 나타낸 플로우차트.

도 10a는 본 발명에 있어, HMMD 칼라 스페이스에서 hue를 기준으로 나타낸 단면.

도 10b는 hue를 기준으로 하는 양자화 과정을 나타낸 도면.

도 11은 본 발명에 있어서, 각 양자화 레벨별 검색 성능을 나타낸 도표.

도 12는 본 발명에 있어서, 상호 운용성 검색 성능을 나타낸 도표.

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 칼라를 이용한 멀티미디어 검색에 사용되는 칼라 특징소를 추출함에 있어서, 서로 다른 레벨로 양자화된 멀티미디어 데이터들 간에 효율적인 검색이 가능하도록 하는 HMMD 칼라 스페이스 기반의 칼라 양자화 방법에 관한 것이다.

<15> 최근에 내용기반으로 멀티미디어를 검색하는 기술들이 대두됨에 따라 검색 성능을 좌우하는 멀티미디어 특징소에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

<16> 현재 일반적으로 사용되는 검색 엔진에는 이미지 검색을 위해 전역적, 지역적 칼라 정보와 텍스처 정보 등을 사용하고 있으며, 이 중 칼라 정보는 이미지 검색에 가장 중요한 영향을 주는 요소로 알려져 있다.

<17> 따라서 보다 효과적인 칼라 특징소의 개발이 이루어지고 있으며, 보다 검색에 효과적인 칼라 공간을 개발하려는 시도도 이루어지고 있다.

<18> 칼라 정보에는 칼라 히스토그램, 지역 대표 칼라 등 다양한 특징 정보가 있는데, 이들 모두 칼라의 양자화를 어떻게 했느냐에 따라 검색 성능이 매우 달라지게 된다.

- <19> 칼라 양자화란, 칼라 스페이스상에서 칼라의 분포를 표현할 때, 무한히 많은 칼라 종류별로 모두 표현하기 어려우므로, 비슷한 칼라그룹을 하나의 칼라 레이블로 하여 제한된 수의 칼라로 칼라 정보를 표현하기 위한 것이다.
- <20> 예를 들어 칼라 히스토그램의 경우, RGB 한 요소마다 0에서 255 범위에 속하는 숫자로 표현되므로 칼라의 종류는 256의 3승만큼이 되는데, 이를 칼라 히스토그램으로 표현하면 256의 3승만큼의 빈으로 구성해야 하므로 현실성이 없다.
- <21> 따라서 비슷한 칼라들을 그룹화하여 하나의 칼라로 고려하기 위해 하나의 칼라 레이블을 부여하게 된다.
- <22> 그러기 위해 먼저 칼라 스페이스 전체를 표현하고자 하는 칼라의 수만큼의 부분 공간으로 분할하는데, 이때 분할 하는 방법이 칼라 양자화 방법이다.
- <23> 칼라를 이용한 멀티미디어 검색에서 검색 성능에 영향을 미치는 요소는 여러 가지가 있는데, 우선 칼라 스페이스가 얼마나 칼라를 잘 표현하는지가 중요하고, 이와 관련하여, 주어진 칼라 스페이스를 어떠한 방법으로 분할하는 지 그 양자화 방법에 따라 데이터의 칼라 특징을 잘 표현할 수도 있고 잘 못 표현할 수도 있다.
- <24> 따라서 높은 검색 성능을 위해서는 반드시 적합한 칼라 양자화 방법이 요구되어진다.
- <25> 칼라 양자화에 있어서 또 다른 고려해야할 점은 서로 다른 방법으로 양자화하여 구해진 칼라 정보끼리는 비교 검색을 할 수 없다는 것이다.
- <26> 기존 기술에서는 모두 지역적인 데이터 베이스를 대상으로하는 검색만을 고려하였기 때문에 이러한 점을 반영하지 못하는 문제점이 있다.



<27> 즉, 모두 같은 양자화 방법에 의해 양자화되었다고 가정하고, 같은 양자화 방법에 의해 추출된 칼라 정보만을 대상으로 비교 검색하는 방법을 연구 보고하고 있다.

<28> 하지만 인터넷이 발달한 지금은 서로 다른 서버에서 관리하는 데이터들도 그와 무관하게 검색하고자 하는 요구가 발생하면서, 서버에 관계없이 어느 곳에 있는 멀티미디어 데이터라도 상호 비교 검색이 가능할 수 있어야 하는 기능이 매우 중요해졌다.

<29> 이러한 요구를 만족시키기 위해서는 그에 맞게 양자화 방법도 고려되어야 하며, 상호 비교하기 위한 검색 알고리즘도 제공되어야만 한다.

<30> 이와 같은 성질을 상호 운용성이라고 한다.

즉의 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】 칼라

<31> 본 발명은 HMMD 칼라 스페이스에서 검색 성능을 높을 수 있는 최적화된 양자화 방법을 다양한 양자화 레벨에 맞게 정의하고자 한다. 칼라

<32> 그리고, 서로 다른 응용 프로그램에서 생성된 멀티미디어들간의 검색이 가능하도록 다양한 양자화 레벨로 양자화된 칼라 특징소간에 상호 운용성이 있음과 동시에 높은 검색 성능을 유지하도록 양자화 규칙을 정의하고자 한다. 칼라

<33> 즉, 본 발명은 상호 운용성을 유지하면서 높은 검색 성능을 가능하게 하는 다양한 레벨의 칼라 양자화 방법을 제시하고, 아울러 서로 다른 레벨로 양자화된 특징소들간에 유사도를 측정하는 방법을 제시하고자 하는 것이다.

<34> 본 발명을 설명하기에 앞서 다음과 같은 용어를 정리하고자 한다.

<35> (a). 칼라 양자화 레벨

<36> 임의의 칼라 스페이스에서 표현되는 칼라의 수는 무한하다고 할 수 있다.

- <37> 컴퓨터에서 표현되는 256차원의 RGB 칼라 스페이스에서도 표현될 수 있는 칼라의 수는 256의 3승(16777216)개에 달한다.
- <38> 따라서 칼라 기반으로 멀티미디어를 검색하기 위해서는 표현되는 칼라의 수를 줄이기 위해 표현되는 칼라들을 N개로 그룹화하여 칼라의 레이블을 할당한다.
- <39> 이때 칼라 그룹의 개수를 칼라 양자화 레벨이라 한다.
- <40> (b). 상호 운용성 (interoperability)
- <41> 같은 칼라 스페이스를 이용하여 멀티미디어의 칼라 특징을 추출한다고 하더라도 그 양자화 방법에 따라 정보가 매우 달라진다.
- <42> 특히 서로 다른 양자화 레벨로 양자화된 이미지 특징소를 이용하여 두 이미지의 유사도를 측정하기란 매우 어려운 일이다.
- <43> 이는 특징소에 표현되어 있는 칼라 레이블의 의미가 서로 다르고, 이들간의 관계를 기술하기가 어렵기 때문이다.
- <44> 예를 들어 한 데이터를 32레벨로 양자화하여 32개의 빈으로 구성된 칼라 히스토그램을 구성하고 다른 데이터는 64레벨로 다르게 양자화하여 64개의 빈으로 구성된 칼라 히스토그램을 구성하였다고 할때, 이 두 칼라 히스토그램을 사용하여 유사도를 측정하기 위해서는 처음 히스토그램의 각 빈이 두번째 히스토그램의 어느 빈에 해당하는 것인지를 알아야지 가능한데, 양자화가 임의의 방법으로 이루어졌다면 이러한 빈간의 관계를 정의하기가 매우 어렵다.
- <45> 하지만 어떤 규칙을 적용하여 양자화를 하였다면 서로 다른 양자화 레벨이 적용되었더라도 두 특징소에서 표현된 칼라 레이블간의 관계를 기술할 수 있으므로 서로 유사

도 비교가 가능하다.

- <46> 예를 들어 앞서 기술한 예에서 32레벨로 양자화된 공간들을 다시 각각 2등분하여 64레벨로 양자화 하여 구성하였다면, 64레벨로 표현된 각 빈들은 쉽게 포함관계를 계산함으로써 32레벨 중 하나의 레벨로 맵핑할 수 있다.
- <47> 이와 같이 서로 다른 양자화 방법을 사용하였더라도 서로 비교하여 처리 가능한 성질을 상호 운용성이라 한다.
- <48> (c). HMMD 칼라 스페이스
- <49> 본원 출원인이 1998년 4월 29일자로 출원한 특허출원 제 15326호, 발명의 명칭 ; 색좌표공간 구조와 이 색좌표를 이용한 색 양자화 방법.에서 제시한 칼라 스페이스로서,
- <50> 서로 대칭인 원뿔의 밑면을 겹치게 포개놓은 것과 같은 두개의 더블 콘(double corn)모양의 칼라 스페이스로서, 도 1에서 표현된 것과 같은 5개의 파라미터로 구성된 칼라 스페이스이다.
- <51> 5개의 파라미터 색상(hue), 최대값(max), 최소값(min), 차분값(diff), 합(sum)은 각각 hue, 색농도(shade), 음영(tint), 순도(chroma), 밝기(brightness)를 의미한다.
- <52> 도 2는 도 1에서와 같은 구조를 보이는 HMMD 칼라 스페이스의 상세구조를 보이기 위한 내부단면을 나타낸 도면이다.
- <53> 그 대칭인 원뿔의 서로 마주보는 꼭지점(A,B)을 연결하는 세로축이 sum, 세로축과 수직방향으로 원주를 0°에서 360°까지 돌아가며 값이 변하는 값이 hue, 중심(0)으로부터 최대 원주(C) 방향으로의 최단 직선 성분은 diff, 아래쪽 원뿔의 꼭지점(B)으로부터 최

대 원주(C) 방향으로의 최단 직선 성분은 max, 최단 원주(C)에서부터 위쪽 원뿔의 꼭지점(B) 방향으로의 최단 직선 성분은 min을 의미한다.

<54> 여기서, 상기한 바와 같은 5개의 파라미터 hue, max, min, diff, sum 은 RGB 칼라 스페이스의 3 파라미터 r,g,b로부터 다음과 같이 구하여 질 수 있다.

<55> 이때 hue 는 0에서부터 360 까지의 값을 가진다.

<56>  $\text{max} = \max(r, g, b)$

<57>  $\text{min} = \min(r, g, b)$

<58>  $\text{diff} = \max(r, g, b) - \min(r, g, b)$

<59>  $\text{sum} = (\max(r, g, b) - \min(r, g, b)) / 2$

<60>  $\text{if } \max(r, g, b) = \min(r, g, b)$

<61>  $\text{hue} = \text{UNDEFINED};$

<62>  $\text{else if } r = \max(r, g, b) \ \& \ (g - b \geq 0) \ \text{hue} = (g - b) * 60 / (\max(r, g, b) - \min(r, g, b));$

<63>  $\text{else if } r = \max(r, g, b) \ \& \ (g - b < 0) \ \text{hue} = 360 + (g - b) * 60 / (\max(r, g, b) - \min(r, g, b));$

<64>  $\text{else if } g = \max(r, g, b) \ \text{hue} = 120 + (b - r) * 60 / (\max(r, g, b) - \min(r, g, b));$

<65>  $\text{else } \text{hue} = 240 + (r - g) * 60 / (\max(r, g, b) - \min(r, g, b));$

**【발명의 구성 및 작용】**

- <66> 본 발명 HMMD 칼라 스페이스 기반의 칼라 양자화 방법은,
- <67> HMMD 칼라 스페이스에서의 칼라 정보를 이용한 이미지 검색 시스템에서,
- <68> 차분값(diff)를 축으로 하여, 임의로 지정한 하나 이상의 diff값들을 사용하여 칼라 스페이스를 일차 분할하는 과정과,
- <69> 칼라 스페이스의 분할된 영역 중 가장 낮은 diff 영역은 회색 영역으로서 색상(hue)의 구분 없이 합(sum)만을 기준으로 N등분하는 과정과,
- <70> 나머지 diff영역들에 대해서는 sum을 기준으로 각 영역마다 각각 주어진 상수로 등분하고, hue를 기준으로 각 영역마다 각각 주어진 상수로 등분하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.
- <71> 상기에서 diff축을 중심으로 하여 칼라 스페이스를 1차분할하기 위한 diff값들의 결정은 낮은 순도, 즉 낮은 diff영역일 수록 작은 폭을 갖도록 지정하는 것을 특징으로 한다.
- <72> 상기 결정된 diff값들에 의해 나뉘어진 분할 영역에서 sum을 기준으로 각각 주어진 상수로 등분할 때, 분할된 영역의 양 끝 sum 폭 중 큰 쪽의 sum 폭을 기준으로 등분하는 것을 특징으로 한다.
- <73> 상기 hue를 기준으로 각 영역을 분할 할때, 빨간색, 즉 0°를 시작으로 하여 N 등분하는 것을 특징으로 한다.
- <74> 그리고, 이와 같은 방법에 의해 양자화된 HMMD 칼라 스페이스에서의 칼라 정보를 이용한 이미지 검색 시스템에 있어, 서로 다른 레벨의 칼라 양자화를 통해 생성된 특징

소간의 상호 운용성을 유지하기 위하여,

- <75>        기준이 되는 레벨의 최적화된 칼라 양자화 방법을 hue, sum, diff를 사용하여 정의하는 과정과,
- <76>        정의된 칼라 양자화로 분할된 각 부분 영역들 중 하나 이상의 영역을 hue, sum, diff, max, min의 하나 이상의 조합을 기준으로 좀 더 세분하게 분할하여 다양한 레벨의 칼라 양자화 방법을 정의하는 과정과,
- <77>        상기 정의된 다양한 레벨의 칼라 양자화 방법을 사용하여 생성된 특징소들을 사용하여 유사도를 측정 시, 큰 레벨의 양자화 방법을 통해 생성된 특징소의 칼라 레이블을 작은 레벨의 양자화 방법을 통해 생성된 특징소의 칼라 레이블 중 하나로 맵핑시켜 서로 다른 양자화 방법을 통해 생성된 두 특징소의 칼라 레이블 의미를 일치(맵핑)시키는 과정과,
- <78>        일치된 칼라 레이블을 사용하여 유사도를 측정하는 과정과,
- <79>        측정된 유사도를 기준으로 멀티미디어 데이터를 정렬하는 과정로 구성된 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법을 특징으로 한다.
- <80>        상기 과정에서 서로 다른 양자화 방법을 통해 생성된 두 특징소의 칼라 레이블 의미를 맵핑시키기 위하여 기준이 되는 레벨의 최적화된 양자화 레벨은 64레벨로 분할하여 양자화되는 것을 특징으로 하고, 이로부터 120레벨, 184레벨의 큰 양자화 레벨순으로, 순차적으로 앞서 양자화에 의해 분할된 영역을 세분하게 분할하는 것을 특징으로 한다.
- <81>        또한, 상기 과정에서 서로 다른 양자화 방법을 통해 생성된 두 특징소의 칼라 레이블 의미를 맵핑시키기 위하여 기준이 되는 레벨의 최적화된 양자화 레벨은 32레벨로 분

할하여 양자화 되는 것을 특징으로 하고, 이로부터 64레벨, 120레벨, 184레벨의 큰 양자화 레벨순으로, 순차적으로 앞서 양자화에 의해 분할된 영역을 세분하게 분할하는 것을 특징으로 한다.

<82>       상기 서로 다른 레벨의 양자화 방법을 사용하여 분할된 영역의 칼라 레이블을 맵핑하는 방법은, 보다 큰 레벨의 양자화 방법에 의해 생성된 칼라 레이블의 각 해당하는 부분 영역의 임의의 한 점이, 맵핑하고자 하는 보다 작은 레벨의 양자화 방법에 의해 생성된 칼라 레이블들에 해당하는 각 영역들 중 어느 한 영역에 포함되면 그 포함된 영역의 칼라 레이블을 맵핑된 칼라 레이블이라고 결정하는 것을 특징으로 한다.

<83>       상기 서로 다른 레벨의 양자화 방법을 사용하여 분할된 영역의 칼라 레이블 맵핑은 처음 두 데이터의 유사도 비교가 시작되는 시점에서만 행해지고, 이 때 두 양자화 방법에 따른 칼라 레이블의 맵핑 관계를 테이블 등의 형식으로 저장하여, 그 다음 데이터들에 대해서는 별도의 칼라 레이블 맵핑 없이 바로 저장된 관계 테이블 정보를 사용하는 것을 특징으로 한다.

<84>       이와 같은 특징을 갖는 본 발명은 상호 운용 가능한 성질을 만족시키면서 검색에 좋은 HMMD 칼라 스페이스를 가장 효과적으로 이미지 검색에 맞도록 양자화하는 방법에 대한 것으로, 첨부된 도면에 도시된 그 실시예를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다

<85>       도 3은 HMMD 칼라 스페이스에서의 회색 영역을 구분하는 방법을 기술하고 있다.

<86>       본 발명에서는 diff에 의해 1차 분할 되는데 도면과 같이 일정 임계치 (Thres\_Chrom) 이하의 diff값을 갖는 영역에서는 회색 영역으로서 hue에 의해 색이 구분

되지 않는다.

<87> 따라서 밝기만이 회색 영역에 속한 색을 구분 짓는 요소로 작용할 수 있으므로 이 영역에서는 밝기에 해당하는 sum을 기준으로 분할한다.

<88> 도 4는 기본적인 32레벨의 칼라 양자화 방법에 대해 기술하고 있다.

<89> 먼저, diff값이 0~255값의 범위를 가질 때, diff축으로 diff값 9, 25, 75를 기준으로 4개의 부분 영역으로 분할하고 이를 S41, S42, S43, S44라 할 경우,

<90> 도 3에서 기술한 바와 같이, S1의 경우는 가장 diff가 낮은 영역, 즉 순도가 제일 낮은 회색 영역이므로 hue에 대해서는 분할하지 않고 밝기, 즉 sum을 기준으로 8등분한 다음에 색을 정한다.

<91> S2는 hue를 기준으로 4등분하고 sum을 기준으로 2등분하며,

<92> S3는 hue를 기준으로 3등분하고 sum을 기준으로 4등분한다.

<93> 마지막으로 S4는 hue와 sum을 기준으로 각각 2등분한다.

<94> 이때, sum을 기준으로 분할하게 됨에 있어서, 분할된 영역의 양 끝 sum 폭중(a,b) 큰 쪽의 sum 폭(a)을 기준으로 등분하게 되며, 이와 같이 diff 값들에 의해 나뉘어진 분할 영역에서 sum을 기준으로 각각 주어진 상수로 등분할 때 동일하게 적용된다.

<95> 도면에서 알 수 있듯이 diff에 의한 분할은 적은 순도영역, 즉 낮은 diff값을 지니는 영역일수록 좁게 분할되는데, 이는 데이터 특성상 데이터를 구성하는 대부분의 픽셀 칼라가 중간 이하의 순도 영역에 집중되어 있기 때문에, 보다 효과적으로 칼라에 의한 구분 능력을 갖게 하기 위해서이다.

<96> 같은 이유로 32레벨과 같이 적은 수로 양자화할 경우에는 낮은 순도 영역을 좀더



작은 부분 영역으로 구분하기 위하여 hue에 의한 분할도 높은 순도 영역에 비해 세밀하게 행하므로써, 적은 레벨의 칼라를 사용하여 효과적으로 표현할 수 있다.

<97> 도 5는 64레벨의 칼라 양자화 방법에 대해 기술하고 있다.

<98> 먼저 diff축으로 diff값 9, 25, 75를 기준으로 4개의 부분 영역으로 분할하고 이를 S51, S52, S53, S54라 할 경우, 도 3에서 기술한 바와 같이 S11의 경우는 가장 diff가 낮은 영역, 즉 순도가 제일 낮은 회색 영역이므로 hue에 대해서는 분할하지 않고 밝기, 즉 sum을 기준으로 8등분한다.

<99> S12는 hue를 기준으로 4등분하고 sum을 기준으로 4등분하며,

<100> S13은 hue를 기준으로 6등분하고 sum을 기준으로 4등분한다.

<101> 마지막으로 S14는 hue와 sum을 기준으로 각각 4등분한다.

<102> 이와 같이 양자화된 64개의 분할 영역들은 각각 도 4에서 분할된 32개의 분할 영역 중 하나에 완전히 포함된다.

<103> 즉, 32개의 분할 영역의 분할 경계선은 64개의 분할 영역의 분할 경계선의 부분과 완전히 일치하는 것이다. 따라서 도 4에 의해 분할된 32레벨의 칼라로 표현된 데이터와 도 5에 의해 분할된 64레벨의 칼라로 표현된 데이터의 유사도를 측정할 경우, 서로 다른 칼라 레이블을 사용하지만 쉽게 작은 레벨의 칼라 레이블로 일치시킬 수 있다.

<104> 즉, 64레벨로 양자화된 칼라 정보는 32레벨로 양자화된 칼라 형식으로 변환 가능하다.

<105> 데이터의 유사도 측정은 칼라 정보의 특성에 따라 다른데, 본 발명의 실시예에서는 칼라 히스토그램을 칼라 정보로 사용하여 이미지 검색에 응용하였다.

- <106> 칼라 히스토그램은 이미지 전체 픽셀에 대하여 칼라 분포를 나타내는 정보이다.
- <107> 이를 구하기 위해 먼저 이미지의 각 픽셀의 칼라 값이 HMMD 칼라 스페이스를 주어진 양자화 방법으로 분할했을 때 어느 분할 공간에 속하는지를 계산하여, 각 해당 분할 공간의 칼라 레이블을 갖는 히스토그램 빈에 그 분포를 기록한다.
- <108> 이러한 칼라 히스토그램을 사용하여 이미지를 검색하는 방법은 참조하는 이미지의 칼라 히스토그램과 대상 이미지의 칼라 히스토그램의 유사도를 측정하여 이루어 지는데 이 때의 유사도는 다음 수학적 식 1을 이용한다.

<109> 【수학적 식 1】

$$\langle \text{MARGIN} \rangle \times \langle TR \rangle \times \langle P \rangle \sum_{i=0}^{i=n} |Hr[i] - Ht[i]| \langle IP \rangle$$

- <110> n : 히스토그램의 빈수(the number of bins of histogram)
- <111> Hr[i] : 참조 이미지의 히스토그램의 i번째 빈 값
- <112> Ht[i] : 대상 이미지의 히스토그램의 i번째 빈 값
- <113> 히스토그램의 각 빈값은 일반적으로 분포를 나타내는 값이므로 소수가 된다.
- <114> 하지만 실제 응용에서는 히스토그램의 저장 공간을 줄이기 위해 일반적인 소수 표현방식인 4바이트 모두를 사용하지 않고, 소수값을 양자화하여 1바이트 이하의 공간에 표현한다.
- <115> 본 실시예에서는 각 소수값을 8비트, 즉 1 바이트로 표현하였으며, 그러기 위해 소수값을 0~255값으로 양자화한 후 표현하였다.
- <116> 도 8은 상기 기술한 칼라 맵핑을 보여주고 있는데, 보다 세밀하게 분할된 영역들은 이보다 성글게 분할된 영역으로 바로 맵핑될 수 있다.

- <117> 이때 맵핑 방법은 서로 다른 양자화 방법으로 양자화된 칼라 정보 중 보다 큰 레벨로 양자화된 칼라 정보의 칼라 레이블을 작은 레벨로 양자화된 칼라 정보의 칼라 레이블로 변환하는 것인데, 우선 큰 레벨로 양자화된 칼라 정보의 각 분할 영역에 포함되는 임의의 한 점을 해당하는 작은 레벨의 양자화 방법을 사용하여 새로운 칼라 레이블을 구한 후 구해진 칼라 레이블로 변환하면 된다.
- <118> 칼라 맵핑의 또 다른 방법은 보다 큰 레벨로 양자화된 칼라 레이블을 작은 레벨로 양자화된 칼라 레이블로 맵핑하게 되는데, 큰 레벨로 양자화된 각 영역의 임의의 한 점은 작은 레벨로 양자화된 영역들 중 하나에 반드시 포함되므로, 이때 포함된 해당 영역의 레벨로 변환함으로써 맵핑될 수 있다.
- <119> 이러한 맵핑 과정은 도 9의 플로우차트에 표현되어 있다.
- <120> 첫번째 기술한 방법은 보다 빠르게 칼라 레이블을 맵핑, 변환할 수 있는 장점이 있으므로, 일반적으로 서로 다른 두 양자화 식을 알 경우에는 첫번째 기술한 방법을 사용한다.
- <121> 하지만 양자화 식이 기술되어 있지 않고, 각 칼라 레이블이 의미하는 칼라 스페이스에서의 분할 영역 정보만이 기술되어 있을 경우에는 양자화 식을 모르므로 두번째 방법을 사용할 수 있다.
- <122> 이와 같은 칼라의 맵핑은 두 데이터의 비교 시마다 이루어질 필요는 없다. 일반적으로 특정 데이터를 참조로 하여 유사 데이터를 특정 데이터 베이스에서 검색할 경우, 하나의 데이터 베이스에는 같은 방법의 양자화 방법을 사용하여 칼라 정보를 추출하였을 것이므로, 만일 참조 데이터와 데이터 베이스에 속한 데이터의 칼라 정보 양자화 방법이

다를 경우, 처음 한번만 상기 기술한 칼라 맵핑을 적용한 고, 처음 맵핑 과정에서 두 칼라 레이블간의 관계를 테이블로 저장하여, 이후부터는 저장된 테이블로 저장된 두 칼라 레이블간의 관계를 이용하여 바로 맵핑 가능하게 된다.

<123> 이러한 방법으로 칼라 맵핑에 대한 시간을 줄일 수 있다.

<124> 도 6은 120레벨의 칼라 양자화 방법에 대해 기술하고 있다.

<125> 먼저, diff축으로 diff값 9, 25, 75를 기준으로 4개의 부분 영역으로 분할하고 이를 S61, S62, S63, S64라 할 경우, 도 3에서 기술한 바와 같이,

<126> S61의 경우는 가장 diff가 낮은 영역, 즉 순도가 제일 낮은 회색 영역이므로 hue에 대해서는 분할하지 않고 밝기, 즉 sum을 기준으로 8등분한다.

<127> S62는 hue를 기준으로 4등분하고 sum을 기준으로 4등분하며,

<128> S63은 hue를 기준으로 12등분하고 sum을 기준으로 4등분한다.

<129> 마지막으로 S64는 hue를 기준으로 12등분하고 sum을 기준으로 4등분한다.

<130> 이와 같이 양자화된 120개의 분할 영역들은 각각 도면 4에서 분할된 64개의 분할 영역 중 하나에 완전히 포함된다.

<131> 즉, 도 5에서 분할된 영역들 중 S53에 해당하는 분할 영역들 모두를 각각 hue를 기준으로 2등분하고 S54에 해당하는 분할 영역들 모두를 각각 hue를 기준으로 3등분하므로써, 구성된 것이다.

<132> 도 7은 184레벨의 칼라 양자화 방법에 대해 기술하고 있다.

<133> 먼저, diff축으로 diff값 9, 25, 75, 200을 기준으로 5개의 부분 영역으로 분할하고 이를 S71, S72, S73, S74, S75라 할 경우,

- <134> 도 3에서 기술한 바와 같이, S71의 경우는 가장 diff가 낮은 영역, 즉 순도가 제일 낮은 회색 영역이므로 hue에 대해서는 분할하지 않고 밝기, 즉 sum을 기준으로 8등분한다.
- <135> S72는 hue를 기준으로 8등분하고 sum을 기준으로 4등분하며,
- <136> S73은 hue를 기준으로 12등분하고 sum을 기준으로 4등분한다.
- <137> S74는 hue를 기준으로 12등분하고 sum을 기준으로 4등분하며,
- <138> S75는 hue를 기준으로 24등분하고 sum을 기준으로 2등분한다.
- <139> 이와 같이 양자화된 184개의 분할 영역들은 각각 도 6에서 분할된 120개의 분할 영역 중 하나에 완전히 포함된다.
- <140> 도 10a는 HMMD 칼라스페이스에서 hue를 기준으로 나타낸 단면이고, 도 10b는 도 10a에서와 같은 hue를 기준으로 양자화할 때 hue평면에서 0°를 기준으로 분할하는 것을 보여주고 있다.
- <141> 도 10a, 도 10b에서 알수 있듯이, 시각적으로는 점선과 같이, -45°에서 +45°사이가 적절한 하나의 빨간색 영역으로 간주될 수 있으나 검색 시에는 실선과 같이 0°에서 90°사이를 하나의 영역으로 분할하는 것이 유리하다.
- <142> 이는 데이터 특성상, 하나의 오브젝트 영역의 그늘지역을 표현하기 위해 붉은 계통의 어두운 칼라를 사용하는 경우가 많은데, 이 때 사용되는 붉은 칼라는 하나의 데이터 내에서는 적(Red)과 녹(Green)요소를 조합하는 경우나 적(Red)과 청(Blue) 요소를 조합하는 경우 중 하나만이 일정하게 사용되기 때문이다.
- <143> 즉, 하나의 데이터에 적과 녹 요소를 조합한 어두운 칼라와 적과 청 요소를 조합한

어두운 칼라가 같이 사용되는 경우가 극히 드문데, 이는 멀티미디어 데이터의 인코딩, 또는 영상 취득 장치의 특성으로 기인한다.

<144> 도 11은 이와 같은 본 발명에서 소개한 각 양자화 방법을 사용하여 이미지를 검색한 후 그 결과를 보여 도표이다.

<145> 여기서, 도면에서 나타나는 수치는 작을수록('0'에 가까울 수록) 높은 검색 결과를 의미하는 것으로 오류(error)의 크기에 비례한다.

<146> 도표에서 알 수 있듯이 기존의 선형적인 단순 양자화 방법에 비해 본 발명은 매우 높은 검색 성능을 나타내며, 레벨 수가 증가할수록 조금씩 검색 성능이 높아지는 것을 알 수 있다.

<147> 도 12는 본 발명에서 소개한 각 양자화 방법을 사용하여 서로 다른 양자화 레벨로 추출된 특징소들 간의 유사도를 계산하여 검색한 후 그 결과를 보여준 도표이다.

<148> 도표에서 알 수 있듯이 서로 다른 양자화 레벨간의 상호 운용성 테스트에서도 낮은 레벨의 검색 성능을 보장하는 높은 검색 성능을 나타내었다.

<149> 이와 같이, 서로 다른 레벨로 양자화된 데이터들을 검색할 때에도 앞서 기술한 상호 운용성에 의해 가장 낮은 레벨로 양자화했을 때의 검색 성능을 최소한 보장할 수 있는 바,

<150> 참조 이미지 레벨과 대상 이미지 레벨중, 낮은 레벨의 검색결과와 동일한 검색 성능을 얻을 수 있어야 하지만, 실제 하드웨어 등의 기타 요인으로 인해 연산과정중 약간의 차이가 나타난다.

<151> 예를 들어, 참조 이미지 레벨이 120 레벨로 칼라 양자화된 경우이고, 대상 이미지

레벨이 64레벨로 양자화된 경우, 실제 도 11에서와 같이, 64레벨의 검색성능을 얻을 수 있어야 하지만, 실제로는 도 12에서와 같은 검색성능 결과를 얻게 되는 것이다.

<152> 이와 같은 본 발명의 실시예에 있어, 칼라 양자화에 사용되는 diff 값들과 이에 따라 각 영역을 분할하는 소정의 상수들은 최고의 검색성능을 얻기 위하여 실험에 의해 얻어지는 값들이며, 또한 서로 다른 양자화 방법에 의해 칼라 양자화된 이미지에 대하여 검색함에 있어서도, 기준이 되는 칼라 양자화 레벨과 이와 같이 양자화된 칼라 영역에 대하여 좀 더 세분하게 분할하기 위하여 순차적으로 사용되는 칼라 양자화 레벨 또한 실험에 의해 얻어지는 결과값을 이용한 것이다.

<153> 본 결과는 본 발명에 의해 다양한 양자화 방법을 사용하더라도, 높은 검색 성능을 항상 보장해 주므로써, 장소, 시간에 관계없이 존재하는 모든 멀티미디어 데이터의 검색 가능성을 보여준다.

#### 【발명의 효과】

<154> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 이미지 검색 등 멀티미디어 검색에 있어서, 가장 중요하게 사용되는 칼라 정보를 효과적으로 사용하기 위하여, HMMD라는 검색에 좋은 칼라 스페이스를 사용하였고 적은 수의 칼라 레벨로 양자화하더라도 높은 검색 성능을 가능하게 한다.

<155> 따라서 본 발명에 의하면, 검색에 필요한 특징소 공간을 적게 사용하면서도 높은 검색 성능이 가능할 뿐 아니라 Mpeg-7과 같은 검색에 관련된 표준화 활동을 통해 가장 적절한 칼라 양자화 방법을 표준화하므로써, 서버에 관계없이 높은 검색 성능을 가능하게 한다.

<156> 또한, 본 발명은 서로 상이한 양자화 방법을 각 용도에 맞게 사용하더라도, 이에 관계없이 서로 비교, 검색 가능하도록 상호 운용성이 보장되는 양자화 방법을 소개함으로써, 진정한 표준화의 의미에 부합되는 칼라 기반 멀티미디어 검색의 방법과 특징소 구조를 해결할 수 있는 방안을 제시할 수 있게 된다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

HMMD 칼라 스페이스에서의 칼라 정보를 이용한 이미지 검색 시스템에서,  
차분값 (diff)를 축으로 하여, 임의로 지정한 하나 이상의 diff값들을 사용하여 칼라 스페이스를 일차 분할하는 과정과,  
칼라 스페이스의 분할된 영역 중 가장 낮은 diff 영역은 회색 영역으로서 hue의 구분 없이 합(sum)만을 기준으로 N등분하는 과정과,  
나머지 diff영역들에 대해서는 sum을 기준으로 각 영역마다 각각 주어진 상수로 등분하고, hue를 기준으로 각 영역마다 각각 주어진 상수로 등분하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 에이취엠엠디(HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 diff축을 중심으로 하여 칼라 스페이스를 1차분할하기 위한 diff값들의 결정은 낮은 순도(낮은 diff영역)일 수록 작은 폭을 갖도록 지정하는 것을 특징으로 하는 에이취엠엠디(HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서, 상기 결정된 diff값들에 의해 나뉘어진 분할 영역에서 sum을 기준으로 각각 주어진 상수로 등분할 때, 분할된 영역의 양 끝 sum 폭(a,b) 중 큰 쪽의 sum 폭(a)을 기준으로 등분하는 것을 특징으로 하는 에이취엠엠디(HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법.

## 【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 hue를 기준으로 각 영역을 분할 할때, 빨간색, 즉  $0^\circ$ 를 시작으로 하여 N 등분하는 것을 특징으로 하는 에이취엠엠디(HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법.

## 【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 HMMD 칼라 스페이스가 0 ~ 255값의 diff값 범위를 지닐 때, diff축을 기준으로 분할하기 위해 지정된 diff 값들은 각각 9, 29, 75이고, 이들 값을 기준으로 나누어진 분할된 4개의 영역(S1,S2,S3,S4)은,

영역 (S1)은 sum을 기준으로 8등분하고,

영역(S2)은 sum을 기준으로 2등분, hue를 기준으로 4등분하고,

영역 (S3)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 3등분하며,

영역(S4)은 sum을 기준으로 2등분, hue를 기준으로 2등분하여 모두 32레벨로 분할하는 것을 특징으로 하는 에이취엠엠디(HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법.

## 【청구항 6】

제 1항에 있어서, HMMD 칼라 스페이스가 0 ~ 255값의 diff값 범위를 지닐 때, diff축을 기준으로 분할하기 위해 지정된 diff 값들은 각각 9, 29, 75이고, 이들 값을 기준으로 나누어진 분할된 4개의 영역(S1, S2, S3, S4)은,

영역 (S1)은 sum을 기준으로 8등분하고,

영역(S2)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 4등분하고,

영역 (S3)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 6등분하며,

영역(S4)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 4등분하여 모두 64레벨로 분할하는 것을 특징으로 하는 에이취엠엠디(HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법.

#### 【청구항 7】

제 1항에 있어서, HMMD 칼라 스페이스가 0 ~ 255값의 diff값 범위를 지닐 때, diff축을 기준으로 분할하기 위해 지정된 diff 값들은 각각 9, 29, 75이고, 이들 값을 기준으로 나누어진 분할된 4개의 영역(S1, S2, S3, S4)은,

영역 (S1)은 sum을 기준으로 8등분하고,

영역(S2)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 4등분하고,

영역 (S3)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 12등분하며,

영역(S4)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 12등분하여 분할하는 것을 특징으로 하는 에이취엠엠디(HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법.

#### 【청구항 8】

제 1항에 있어서, HMMD 칼라 스페이스가 0 ~ 255값의 diff값 범위를 지닐 때, diff축을 기준으로 분할하기 위해 지정된 diff 값들은 각각 9, 29, 75, 200이고, 이들 값을 기준으로 나누어진 분할된 5개의 영역(S1, S2, S3, S4, S5)은,

영역 (S1)은 sum을 기준으로 8등분하고,

영역(S2)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 8등분하고,

영역(S3)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 12등분하며,

영역 (S4)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 12등분하며,

영역(S5)은 sum을 기준으로 2등분, hue를 기준으로 24등분하여 분할하는 것을 특징으로 하는 에이취엠엠디(HMMD) 칼라 스페이스 기반의 칼라양자화 방법.

#### 【청구항 9】

HMMD 칼라 스페이스에서의 칼라 정보를 이용한 이미지 검색 시스템에 있어, 기준이 되는 레벨의 최적화된 칼라 양자화 방법을 hue, sum, diff를 사용하여 정의하는 과정과,

정의된 칼라 양자화로 분할된 각 부분 영역들 중 하나 이상의 영역을 hue, sum, diff, max, min의 하나 이상의 조합을 기준으로 좀 더 세분하게 분할하여 다양한 레벨의 칼라 양자화 방법을 정의하는 과정과,

상기 정의된 다양한 레벨의 칼라 양자화 방법을 사용하여 생성된 특징소들을 사용하여 유사도를 측정 시, 큰 레벨의 양자화 방법을 통해 생성된 특징소의 칼라 레이블을 작은 레벨의 양자화 방법을 통해 생성된 특징소의 칼라 레이블 중 하나로 맵핑시켜 서로 다른 양자화 방법을 통해 생성된 두 특징소의 칼라 레이블 의미를 일치(맵핑)시키는 과정과,

일치된 칼라 레이블을 사용하여 유사도를 측정하는 과정과,

측정된 유사도를 기준으로 멀티미디어 데이터를 정렬하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

#### 【청구항 10】

제 9항에 있어서, 상기 과정에서 서로 다른 양자화 방법을 통해 생성된 두 특징소의 칼라 레이블 의미를 맵핑시키기 위하여 기준이 되는 레벨의 최적화된 양자화 레벨은

64레벨로 분할하여 양자화되는 것을 특징으로 하고, 이로부터 120레벨, 184레벨의 큰 양자화 레벨순으로, 순차적으로 앞서 양자화에 의해 분할된 영역을 세분하게 분할하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

#### 【청구항 11】

제 10항에 있어서, 64레벨의 칼라 양자화는,

HMMD 칼라 스페이스가 0 ~ 255값의 diff값 범위를 가지며, diff축을 기준으로 각각 9, 29, 75의 diff 값을 경계로 하여 네 개의 부분 영역(S1, S2, S3, S4)으로 분할하고, 이들 값을 기준으로 나뉘어진 분할된 4개의 영역(S1, S2, S3, S4)은

영역(S1)은 sum을 기준으로 8등분하고,

영역 (S2)는 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 4등분하고,

영역(S3)는 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 6등분하며,

영역(S4)는 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 4등분하여 모두 64레벨로 분할하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

#### 【청구항 12】

제 11항에 있어서, 상기 분할된 64레벨의 부분영역에서,

영역 (S3)에 속하는 24개의 분할 영역을 각각 hue를 기준으로 다시 2등분하여 48개의 부분 영역으로 더 분할하고,

영역(S4)에 속하는 16개의 분할 영역을 각각 hue를 기준으로 3등분하여 48개의 부분 영역으로 더 분할하여, 모두 120 레벨로 분할하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

**【청구항 13】**

제 12항에 있어서, 상기 분할된 120 레벨의 부분 영역에서,

영역 (S2)에 속하는 16개의 분할 영역을 각각 hue를 기준으로 다시 2등분하여 32개의 부분 영역으로 더 분할하고,

영역(S4)에 속하는 48개의 분할 영역을 각각 diff값 200을 기준으로 2등분하여 72개의 부분 영역으로 더 분할하고, 분할된 영역들 중 diff가 200보다 큰 부분에 해당하는 영역(S5)들에 한해서 hue를 기준으로 각각 2등분하여, 모두 184 레벨로 분할하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

**【청구항 14】**

제 10항에 있어서, 상기 과정에서 서로 다른 양자화 방법을 통해 생성된 두 특징소의 칼라 레이블 의미를 맵핑시키기 위하여 기준이 되는 레벨의 최적화된 양자화 레벨은 32레벨로 분할하여 양자화 되는 것을 특징으로 하고, 이로부터 64레벨, 120레벨, 184레벨의 큰 양자화 레벨순으로, 순차적으로 앞서 양자화에 의해 분할된 영역을 세분하게 분할하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

**【청구항 15】**

제 14항에 있어서, 상기 32레벨의 칼라 양자화는,

HMMD 칼라 스페이스가 0 ~ 255값의 diff값 범위를 지닐 때, diff축을 기준으로 각각 9, 29, 75의 diff 값을 경계로 하여 네 개의 부분 영역(S1, S2, S3, S4)으로 분할하고, 이들 값을 기준으로 나뉘어진 분할된 4개의 영역(S1, S2, S3, S4)은,

영역 (S1)은 sum을 기준으로 8등분하고,

영역(S2)은 sum을 기준으로 2등분, hue를 기준으로 4등분하고,  
영역 (S3)은 sum을 기준으로 4등분, hue를 기준으로 3등분하며,  
영역(S4)은 sum을 기준으로 2등분, hue를 기준으로 2등분하여 모두 32레벨로 분할하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

**【청구항 16】**

제 15항에 있어서, 분할된 32 레벨의 부분 영역에서,  
영역 (S2)에 속하는 8개의 분할 영역을 각각 sum을 기준으로 다시 2등분하여 16개의 부분 영역으로 더 분할하고,  
영역(S3)에 속하는 12개의 분할 영역을 각각 hue를 기준으로 다시 2등분하여 24개의 부분 영역으로 더 분할하고,  
영역(S4)에 속하는 4개의 분할 영역을 각각 hue와 sum을 기준으로 2등분하여 16개의 부분 영역으로 더 분할하여, 모두 64 레벨로 분할하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

**【청구항 17】**

제 16항에 있어서, 상기 분할된 64 레벨의 부분 영역에서,  
영역 (S3)에 속하는 24개의 분할 영역을 각각 hue를 기준으로 다시 2등분하여 48개의 부분 영역으로 더 분할하고,  
영역(S4)에 속하는 16개의 분할 영역을 각각 hue를 기준으로 3등분하여 48개의 부분 영역으로 더 분할하여, 모두 120 레벨로 분할하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

## 【청구항 18】

제 17항에 있어서, 분할된 120 레벨의 부분 영역에서,

영역 (S2)에 속하는 16개의 분할 영역을 각각 hue를 기준으로 다시 2등분하여 32개의 부분 영역으로 더 분할하고,

영역(S4)에 속하는 48개의 분할 영역을 각각 diff값 200을 기준으로 2등분하여 72개의 부분 영역으로 더 분할하고, 분할된 영역들 중 diff가 200보다 큰 부분에 해당하는 영역(S5)들에 한해서 hue를 기준으로 각각 2등분하여 모두 184 레벨로 분할하도록 하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

## 【청구항 19】

제 9항에 있어서, 상기 서로 다른 레벨의 양자화 방법을 사용하여 분할된 영역의 컬러 레이블을 맵핑하는 방법은, 보다 큰 레벨의 양자화 방법에 의해 생성된 컬러 레이블의 각 해당하는 부분 영역의 임의의 한 점이, 맵핑하고자 하는 보다 작은 레벨의 양자화 방법에 의해 생성된 컬러 레이블들에 해당하는 각 영역들 중 어느 한 영역에 포함되면 그 포함된 영역의 컬러 레이블을 맵핑된 컬러 레이블이라고 결정하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

## 【청구항 20】

제 9항에 있어서, 상기 서로 다른 레벨의 양자화 방법을 사용하여 분할된 영역의 컬러 레이블 맵핑은 처음 두 데이터의 유사도 비교가 시작되는 시점에서만 행해지고, 이때 두 양자화 방법에 따른 컬러 레이블의 맵핑 관계를 테이블 등의 형식으로 저장하여,

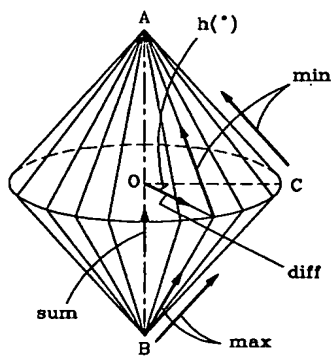


그 다음 데이터들에 대해서는 별도의 칼라 레이블 맵핑 없이 바로 저장된 관계 테이블 정보를 사용하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 특징소 추출 및 검색 방법.

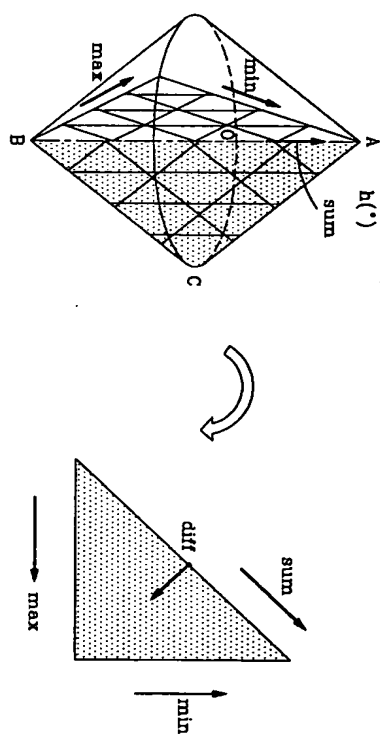
— 8 —

【도면】

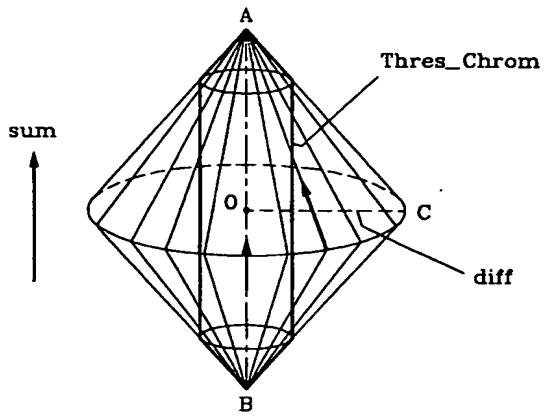
【도 1】



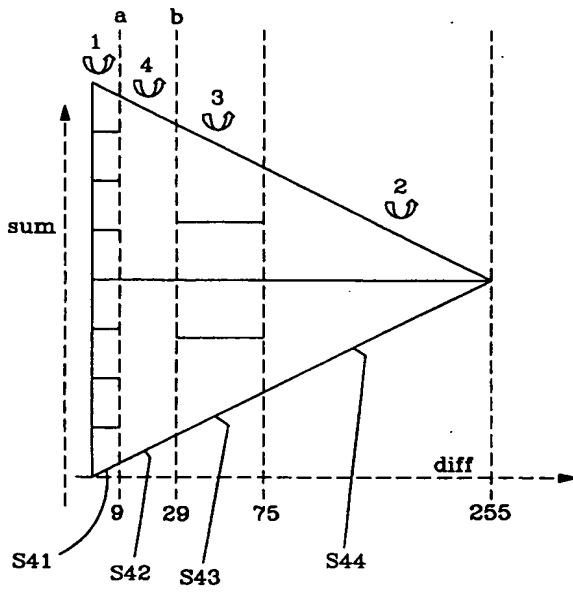
【도 2】



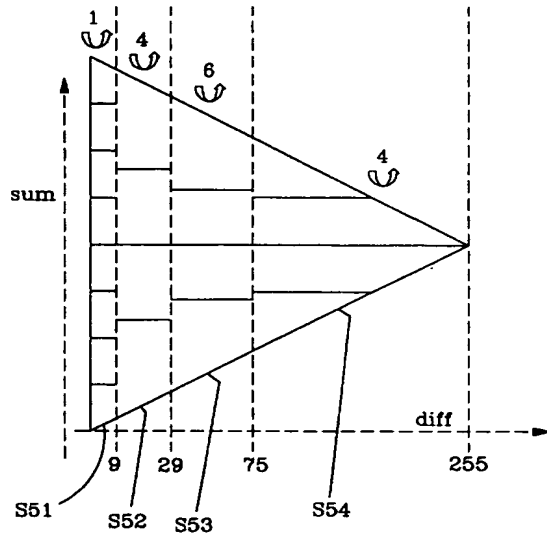
【도 3】



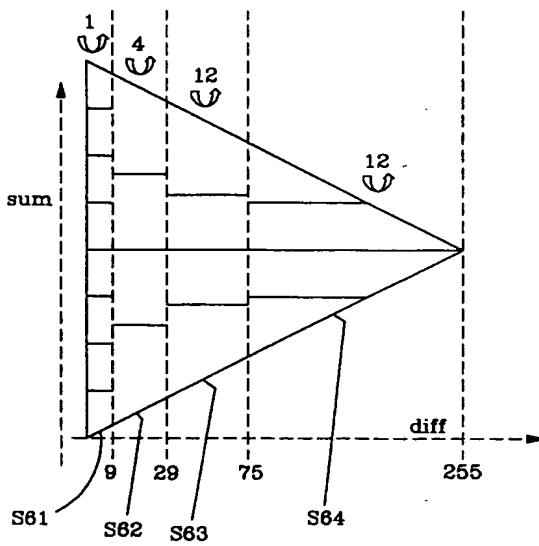
【도 4】



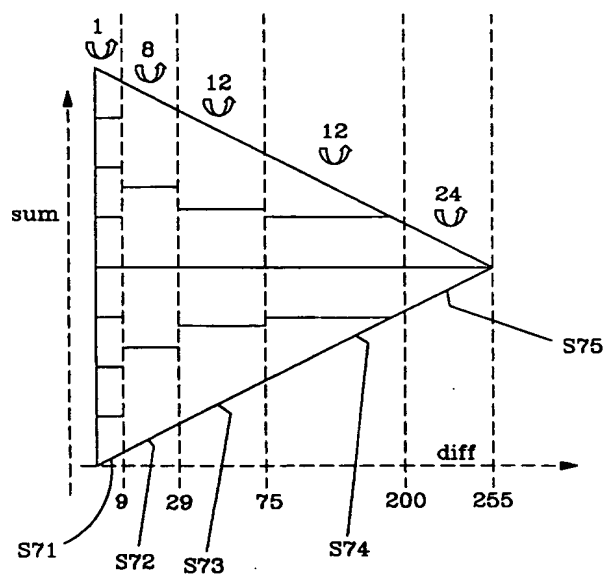
【도 5】



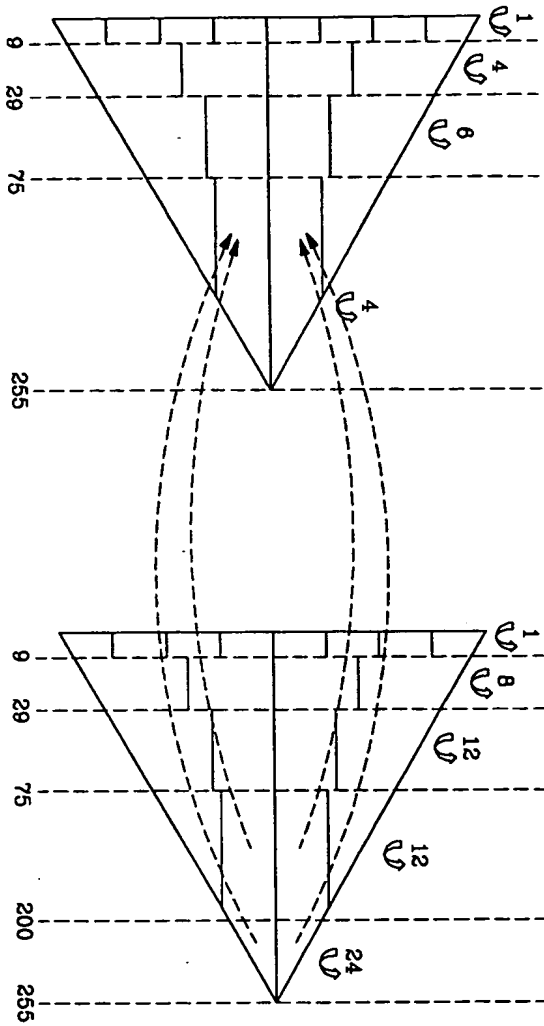
【도 6】



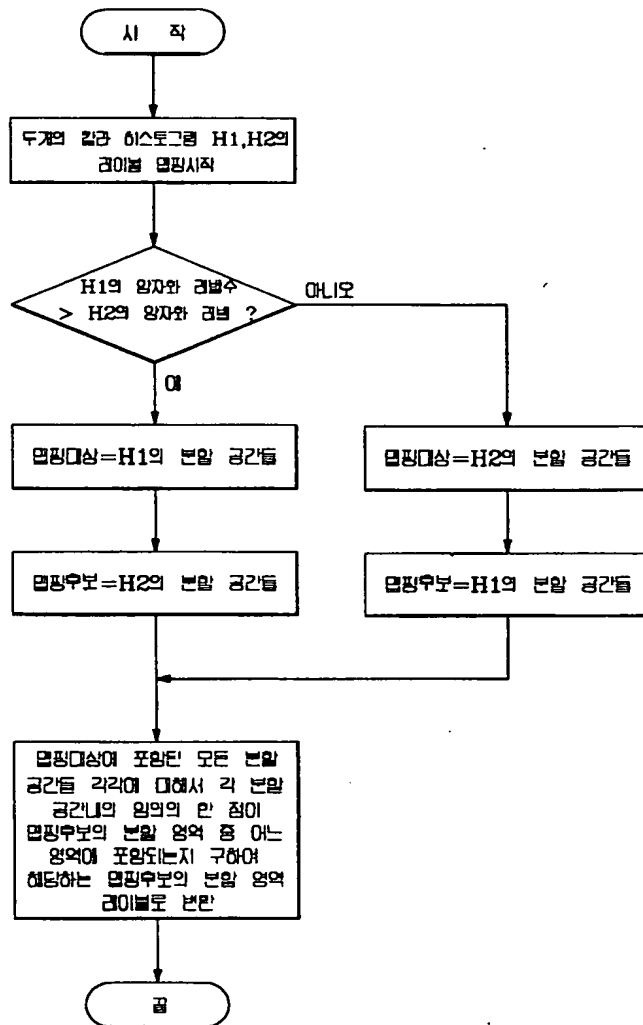
【도 7】



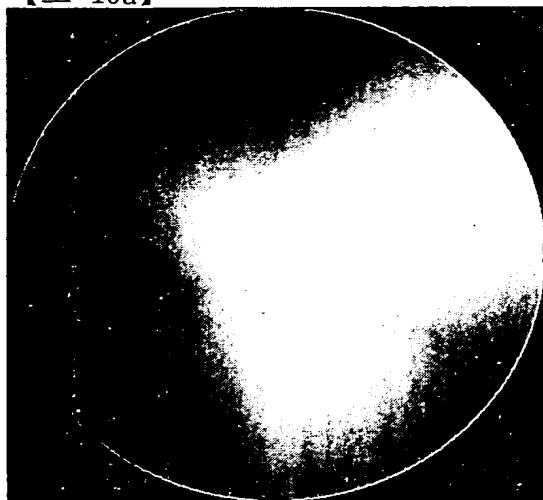
【도 8】



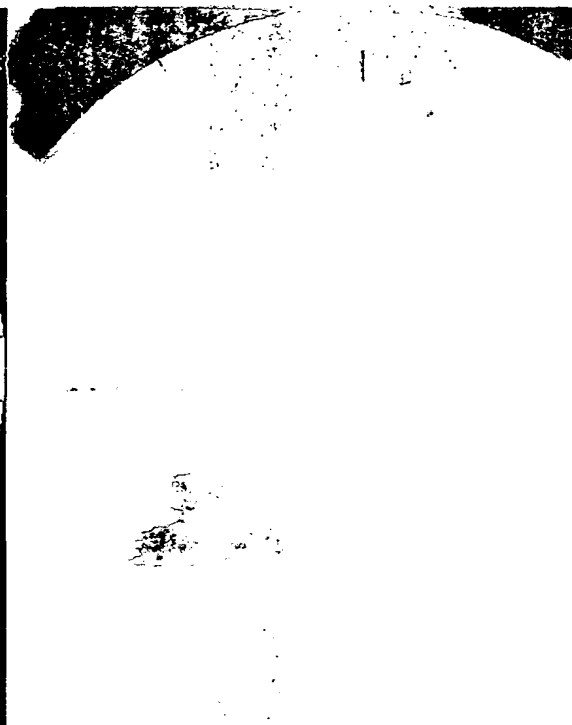
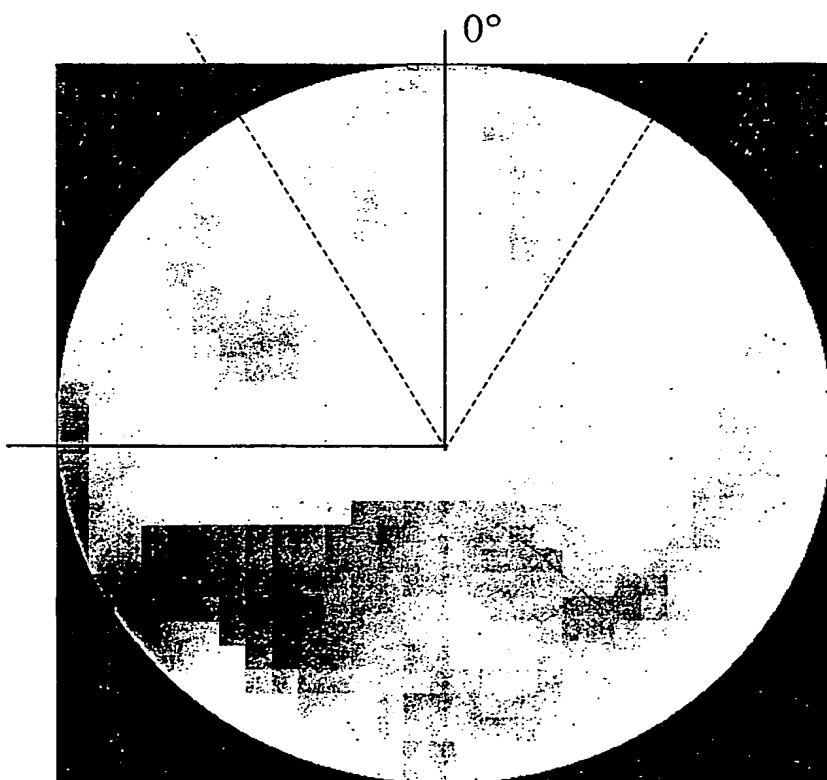
【도 9】



【図 10a】



【図 10b】





【도 11】

	기존의 선형 양자화 방법	본 발명
32 레벨		0.133983
64 레벨	0.122193	0.082306
120 레벨		0.060953
184 레벨		0.060956

【도 12】

참조 이미지 레벨	대상 이미지 레벨	결과
184	120	0.063277
184	64	0.085529
120	184	0.062502
120	64	0.085862
64	184	0.081473
64	120	0.087782